模板引导下经会阴前列腺穿刺活检 5379 例回顾性分析

杜建辉，严维刚，麦智鹏，周毅，周智恩，纪志刚[1]

中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院 泌尿外科，北京 100730

通信作者：严维刚 电话：010-69152520，E-mail：yanwg111@126.com

【摘要】目的 探讨模板引导下经会阴前列腺穿刺活检的准确性和安全性。**方法** 回顾性分析我中心 2004 年 11 月至 2018 年 1 月共 5379 例前列腺穿刺活检患者临床资料。年龄 14～89 岁，平均 68.1 岁；血清 tPSA 0.03～5000.00ng/ml，平均 11.2ng/ml。所有患者均接受经直肠超声引导下经会阴模板定位下前列腺 11 区穿刺活检术，分析前列腺穿刺活检阳性率及并发症。**结果** 每例每区活检 1～4 针，共 11～44 针，平均 19 针。前列腺癌总体活检阳性率 39.9%，tPSA 0～4.0、4.1～10.0、10.1～20.0、20.1～100 及＞100ng/ml 前列腺癌活检阳性率分别为 16.6%（46/277）、25.2%（525/2057）、34.1%（573/1680）、65.9%（673/1022）及 95.3%（327/343）。术后血尿 42.1%，急性尿潴留 2.2%，感染性休克 1 例，无死亡病例。**结论** 经直肠超声引导下经会阴模板定位下前列腺穿刺活检准确且安全。

【关键词】前列腺癌；活检；经会阴；模板

Retrospective analysis of 5379 cases of transperineal template-guided prostatebiopsy

DU JIAN-hui，YAN Wei-gang，MAI ZHI-peng，ZHOU Yi，ZHOU Zhi-en，JI ZHI-gang

Department of Urology，Peking Union Medical College Hospital，Chinese Academy of Medical Sciences ＆ Peking Union Medical College，Beijing 100730，China

Corresponding author: YANWEI-gang Tel: 010-69152520，E-mail:yanwg111@126.com

【Abstract】Objective To assess the accuracy and safety of transperineal template-guided prostate biopsy. **Methods** A total of 5379patients (14-89 years old,mean age 68.1 years old)who met the inclusion criteria underwent 11 regions transrectal ultrasound guided transperineal template prostate biopsy in our center from

---

[1]本文不存在利益冲突

November 2004 to January 2018. The median total prostate-specific antigen (tPSA) level was 11.2ng/ml(range 0.03-5000.0ng/ml). The prostate cancer detection rate in different tPSA and prostate biopsy adverse effects were analyzed. **Results** A mean of 19 cores (ranged from 11-44 cores) were obtained for each biopsy. One to four cores were implemented in each region.Prostate cancer was detected in 2144 of 5379 patients (39.9%)．The prostate cancer detection rates in groups with tPSA 0-4. 0，4. 1-10. 0，10. 1-20. 0，20. 1-100. 0，and ＞ 100 ng/ml groups were 16.6% (46 /277)，25.2% (525 /2057)，34.1% (573 /1680)，65.9% (673 /1022) and 95.3% (327 /343)，respectively. Regarding adverse effects，42.1%(2262/5379)developed postoperative hematuria，2.2%(115 / 5379) needed short-term catheterization after biopsy due to acute urinary retention，one patient suffered septicemia. **Conclusions** Transrectal ultrasound guided transperineal template prostate biopsy is a safe and accurate technique.

【Key words】 prostate cancer; biopsy，transperineal; template

前列腺癌是男性最常见的恶性肿瘤，在美国，在所有导致死亡的恶性肿瘤中前列腺癌位居第二位[1]。在我国，虽然前列腺癌发病率低于西方国家，但近年来呈现逐年上升的趋势[2]。前列腺穿刺活检后的组织病理学检查是确诊前列腺癌的主要方式，目前最主流的活检方式仍是经直肠超声引导下经直肠途径的穿刺活检[3]，但随着前列腺癌近距离治疗的逐步开展以及已有研究表明的经直肠途径的不足，越来越多的治疗中心采取经直肠超声引导下经会阴前列腺穿刺活检。我中心从2004年11月至2018年1月共完成5379例经直肠超声引导下经会阴模板定位下前列腺11区穿刺活检术，现报告如下。

1 资料与方法

1.1资料

共有5379例入组，年龄14～89岁，平均68.1岁；总前列腺特异性抗原(totalprostate-specificantigen,tPSA)0.03～5000.00ng/ml,平均 11.2ng/ml;前列腺体积14～450ml,平均 45ml。符合下列标准中任意一项则行穿刺活检:（1）tPSA＞4ng/ml；（2）直肠指检发现前列腺结节；（3）B超或MRI发现异常结节。排除标准：（1）既往曾行前列腺穿刺活检；（2）既往有明确的前列腺癌病史；（3）怀疑前列腺癌曾行内分泌治疗；（4）泌尿系感染、出血性疾病、严重心血

管疾病等。

1.2 方法

设备：带目标引导的AccuSeed定位仪、定位架和穿刺模板（前列腺癌近距离治疗配套系统的一部分），由美国CMS（Computerised Medical System）公司提供。SONOLINE Adara SLC数字化增强型超声，配经直肠双平面探头，由德国西门子公司提供。美国Bard 18G一次性自动活检装置。

活检方法：本组5379例患者均在门诊手术间完成手术。患者取截石位，采用DRE检查前列腺硬度和有无结节。所有5379例中803例（14.9%）采用静脉麻醉，4576例（85.1%）采用局部麻醉，用1%利多卡因自会阴至前列腺包膜下做局部浸润麻醉。采用TRUS检测前列腺内前列腺癌可疑区域，测量前列腺体积，前列腺体积计算公式为：高×宽×长×0.52（ml）。按我们报道的方法行经会阴模板引导下前列腺11区穿刺活检[4]，见图1。穿刺活检组织按不同活检点分别送病理学检查。

根据前列腺解剖，我们以尿道为分界线，尿道以前前列腺部定义为前列腺前半区，尿道以后前列腺部定义为前列腺后半区。在我们采用的前列腺穿刺11区中，1、2、9、10任一区阳性则代表前列腺前半区阳性；4、5、6、7任一区阳性则代表前列腺后半区阳性；3、8区靠近尿道，11区为前列腺尖部，未将其列入前半区及后半区[4]。

DRE阳性定义为直肠指检发现前列腺结节。依据国际泌尿病理协会（ISUP）在2014年修订的前列腺癌Gleason分级系统及前列腺癌预后分级分组系统分别对前列腺癌进行Gleason评分及分组，该系统分为1级(Gleason评分≤6分)、2级(Gleason评分3+4=7分)、3级(Gleason评分4+3=7分)、4级(Gleason评分8分)和5级(Gleason评分>9分)[5]。将Gleason3+3分（即根据前列腺癌预后分级分组系统结果为1级组）及以下定义为无临床意义前列腺癌，Gleason3+4分（2级组）及以上定义为有临床意义前列腺癌[6]。

所有5379例患者术前均未行肠道准备及使用抗生素，术后常规口服左氧氟沙星片0.5g三天，手术前后均未停华法林、氯吡格雷以及阿司匹林等抗凝、抗血小板类药物。

统计学方法：采用SPSS 19.0统计软件处理数据，率的比较采用$\chi 2$检验。各

因素和前列腺活检阳性率的相关性采用多因素Logistic回归模型分析，并计算相关因素的*OR*值、95%可信区间（*CI*）及*P*值。以*P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

5379例患者中，直肠指检（DRE）异常1585例（29.5%）。每例每区活检1～4针，共11～44针，平均19针。平均穿刺操作时间32min。病理活检为前列腺癌2144例（39.9%），正常前列腺组织或前列腺增生2664例（49.5%），慢性前列腺炎362例（6.7%），前列腺不典型小腺泡增生118例（2.2%），前列腺上皮内瘤变73例（1.4%），其他18例（0.3%，尿路上皮癌5例，横纹肌肉瘤3例，神经鞘瘤、小细胞癌及纤维母细胞瘤各2例，结核1例，以及其他组织转移癌3例）。

不同tPSA水平、前列腺体积、年龄以及直肠指检（DRE）结果的前列腺穿刺活检阳性率结果见表1。其中各体积区间有临床意义前列腺癌（2级组及以上）阳性率分别为66.9%（91/136）、65.9%（778/1181）、68.1%（410/602）、61.3%（138/225），差异无统计学意义（$\chi2$=3.429，P＝0.330）。直肠指检阳性的患者在不同tPSA区间（0～4、4.1～10、10.1～20、20.1～100、＞100ng/ml）活检阳性率分别为21.7（18/83）、52.6%（159/302）、67.3%（222/330）、88.2%（488/553）及96.2%（305/317）。直肠指检阴性的患者在不同tPSA区间（0～4、4.1～10、10.1～20、20.1～100、＞100ng/ml）活检阳性率分别为14.4%(28/194)、20.9%（366/1752）、25.9%（351/1353）、39.4%（185/469）及84.6%（22/26）。多因素Logistic回归分析发现，tPSA值（*OR*=1.016，95%*CI* 1.013～1.018，*P*<0.01）、前列腺体积（*OR*=0.964，95%*CI* 0.960～0.968，*P*<0.01）、年龄（*OR*=1.070，95%*CI* 1.062～1.079，*P*<0.01）、穿刺针数（*OR*=1.056，95%*CI* 1.040～1.073，*P*<0.01）、直肠指检阳性与否（*OR*=0.227，95%*CI* 0.194～0.266，*P*<0.01）与穿刺活检阳性率有显著相关性，tPSA值越高、前列腺体积越小、年龄越大、穿刺针数越多、直肠指检阳性的活检阳性率更高。

所有2144例活检阳性者均行Gleason评分，Gleason评分6分、7分（3+4）、7分（4+3）、8分、9分、10分分别占总活检阳性的比例为33.9%（727/2144）、19.6%（420/2144）、17.7%（379/2144）、11.9%（256/2144）、14.9%（319/2144）、2.0%（43/2144）。在所有2144例前列腺穿刺活检阳性的患者中，DRE阳性（1192例）患者Gleason评分均值为7.5，DRE阴性（952例）患者Gleason评分均值为6.7。

所有穿刺结果阳性患者中，无临床意义前列腺癌727例（33.9%），有临床意义前列腺癌1417例（66.1%）。

1～11区各区的阳性率分别为46.8%（1003/2144）、46.2%（991/2144）、48.9%（1048/2144）、50.7%（1086/2144）、52.1%（1116/2144）、52.4%（1124/2144）、50.7%(1088/2144)、49.2%(1055/2144)、48.9%(1048/2144)、49.7%(1066/2144)、58.6%（1257/2144）。

所有5379例穿刺活检患者中，发生轻微肉眼血尿2262例（42.1%），嘱多饮水后3～7天好转；严重肉眼血尿48例（0.9%），予以留置导尿管压迫止血或持续膀胱冲洗后顺利拔出尿管后好转。术后急性尿潴留115例(2.2%),其中 92例(1.7%)予以留置导尿管1周后顺利拔管自行排尿，另外24例（0.4%）拔出尿管后仍无法自行排尿，其中23例诊断为BPH后行前列腺电切术，这23例患者术前就存在严重的下尿路症状，另外1例诊断为前列腺癌予留置导尿管2月后顺利自行排尿。312例（5.8%）血精，22例（0.4%）会阴血肿，血精及会阴血肿均未予特殊处理后好转。1例长期留置导尿的老年男性患者穿刺后出现感染性休克，尿培养提示大肠杆菌感染，予以积极抗感染及对症支持治疗后好转。全组无直肠出血，无死亡病例。

3 讨论

自1989年Hodge等[7]发明了TRUS引导的经直肠6针穿刺活检以来，这种方法此后多年间占据前列腺穿刺活检的主流地位。无论是美国泌尿外科协会还是欧洲泌尿外科协会都建议将经直肠穿刺活检作为最常用的方法，而经会阴则是一个有用的替代方法[8]。Taira等[9]及丁雪飞等[10]的研究发现，与传统的活检方法相比，经会阴模板引导的前列腺穿刺活检是提高前列腺癌早期检出率的有效方法。

关于经会阴及经直肠途径的前列腺癌检出率一直是热点议题。曾有体外模拟经直肠和经会阴穿刺[11]以及体内同时行经直肠超声引导下的经会阴6点穿刺和经直肠6点穿刺[12]，发现经会阴活检阳性率均明显高于经直肠途径。提示经会阴途径活检在准确性上有优势。但也有研究认为两者之间有着相似的前列腺癌检出率[13-16]。我们的研究结果显示经会阴途径模板引导下活检的前列腺癌检出率为39.9%，高于我们中心自2002年1月至2003年12月经直肠6针活检28.0%（68/243）的阳性率，也高于国外经直肠途径穿刺29.8%的阳性率[17]。另外，我们的研究结

果也提示患者的tPSA值越高、前列腺体积越小、年龄越大、穿刺针数越多、直肠指检阳性的前列腺癌检出率更高，这也与我们的前期研究结果及国内外其他的研究结果一致[18-20]。

虽然前列腺体积与前列腺穿刺活检阳性率呈负相关，但是我们的研究结果表明，对于有临床意义前列腺癌的阳性率在各体积区间并没有统计学差异（$\chi2$=3.429，P＝0.330），这与Zhu[21]的研究结果不一致，他认为小体积的前列腺中发现前列腺癌的病例，其Gleason评分、肿瘤分期、恶性程度、侵袭能力均更高。究其原因，推测可能与其研究的多中心的临床数据局限性有关，其研究数据中大部分病例数相对较少，且活检针数也相对较少（部分中心为6针穿刺法）。较少的穿刺针数会造成在穿刺大体积前列腺时穿刺部位偏离有临床意义的肿瘤所在区域的可能性增加，造成了随着前列腺体积增加而有临床意义的前列腺癌检出率降低的现象。直肠指检被认为是检出前列腺癌的重要方式[22]，同时，它也是一个影响穿刺阳性率的重要因素。我们的研究显示，单独直肠指检阳性前列腺癌活检阳性率为75.2%（1192/1585），高于单独tPSA异常（＞4ng/ml）活检阳性率41.1%（2098/5102）。若将直肠指检阳性与tPSA异常（＞4ng/ml）联合，活检阳性率则可提高到78.2%。Lee等[22]的研究也提示，单独直肠指检阳性的前列腺癌活检阳性率为59.2%，当直肠指检阳性与tPSA＞4ng/ml联合时，活检阳性率可提高到69.9%。有意思的是，我们的研究发现，在所有前列腺活检结果阳性的患者中，DRE阳性较DRE阴性的患者有着更高的Gleason评分（7.5 vs 6.7），所以DRE阳性的前列腺癌患者，可能其病理恶性程度更高，患者预后更差。

传统的观点认为，20%～30%的前列腺癌患者前列腺前半区是受累的[23]。但在目前的研究中，我们发现81.2%(1741/2144)的前列腺癌患者前半区是受累的，这可能意味着经会阴途径的前列腺穿刺活检比传统活检方式在前列腺前半区的前列腺癌检出率更高。而国外相关的研究也表明，经会阴途径的穿刺有助于到达前列腺前半区[24]。在所有经会阴模板穿刺确诊为前列腺前半区癌的327例患者中，41.6%（136/327）为有临床意义的前列腺癌，而这一比例在后半区高达49.5%（157/317），差异有统计学意义（P=0.043）。我们的研究结果与日本学者Sato等[25]的行前列腺癌根治术后的大体病理研究结果相一致，其研究发现在所有201例根治术后的大体病理标本中，肿瘤完全位于前、后半区分别为83、73例，而其

中为有临床意义的前列腺癌所占比例分别为15.7%（13/83）、28.8%（21/73），差异有统计学意义（P=0.048）。这也能从一定程度上说明，模板引导下经会阴前列腺11区穿刺活检在评估前列腺前、后半区的高级别肿瘤的方面是准确的。

最重要的是，经会阴模板定位下前列腺穿刺活检后并发症发生率低。无论采用何种穿刺方式，前列腺穿刺活检后最常见的并发症是轻微的自限性出血[26]，本中心5379例活检病例发生血精5.8%，轻微肉眼血尿42.1%，但均未行特殊处理后好转。经会阴入路的急性尿潴留发生率略高于经直肠，从1.7%到11.1%不等[27-29]，我们的研究发现共有115例（2.2%）患者出现急性尿潴留，大部分（92例，1.7%）留置尿管后均无需手术治疗可缓解。Chung等[30]的研究表明，围手术期使用α受体阻滞剂可减轻术后下尿路症状及避免急性尿潴留。这提示在我们今后的临床工作中，可以适当加强患者围术期中α受体阻滞剂的应用，从而减少患者围手术期下尿路症状及急性尿潴留发生率。就败血症这一并发症而言，经会阴途径发生例显著低于经直肠途径[3]。直肠出血是经直肠途径常见并发症，占1.3-45%，严重的直肠出血少见，但需要手术处理。本组经会阴途径活检无直肠出血病例，术前也均未停用华法令、阿斯匹林及波立维等药物。这一点也是经会阴途径活检的优势。经直肠途径的前列腺穿刺活检，因为肠道细菌可以在取前列腺标本后进入血液循环，从而导致感染风险增高[31,32]。

当然，局麻下模板引导经会阴前列腺穿刺活检也有其不足，主要表现在耗时，需要特殊设备以及病人的耐受性要求较高。除本身操作过程相对耗时外，局麻穿刺过程中患者的意外疼痛等情况也会导致操作时间的延长。在病人耐受性方面，经会阴穿刺最大的疼痛不适不是穿刺手术本身，而是局部麻醉时的刺破皮肤及前列腺包膜，但国外的文献表明，使用局部麻醉进行经会阴前列腺穿刺是合适的[33]，我们的研究也进一步支持该观点，全组绝大部分均使用局部麻醉(4576例，85.1%)顺利完成手术。但对一些耐受性较差的患者，可以选择全麻。

综上，模板引导下经会阴前列腺11区穿刺活检是有效的，安全的。目前，越来越多的临床医疗中心逐步开展了多参数MRI或MRI-TRUS融合引导的靶向穿刺，但系统饱和穿刺仍不能被替代。Borkowetz等[34]及Mendhiratta等[35]比较单纯靶向穿刺和靶向穿刺联合系统饱和穿刺对于有临床意义前列腺癌的活检阳性率，发现联合系统饱和穿刺可以额外增加14%-17%的有临床意义前列腺癌的活检阳性率，

这体现了系统饱和穿刺的必要性。在未来，经会阴穿刺可能取代经直肠穿刺成为前列腺穿刺活检的“金标准”。

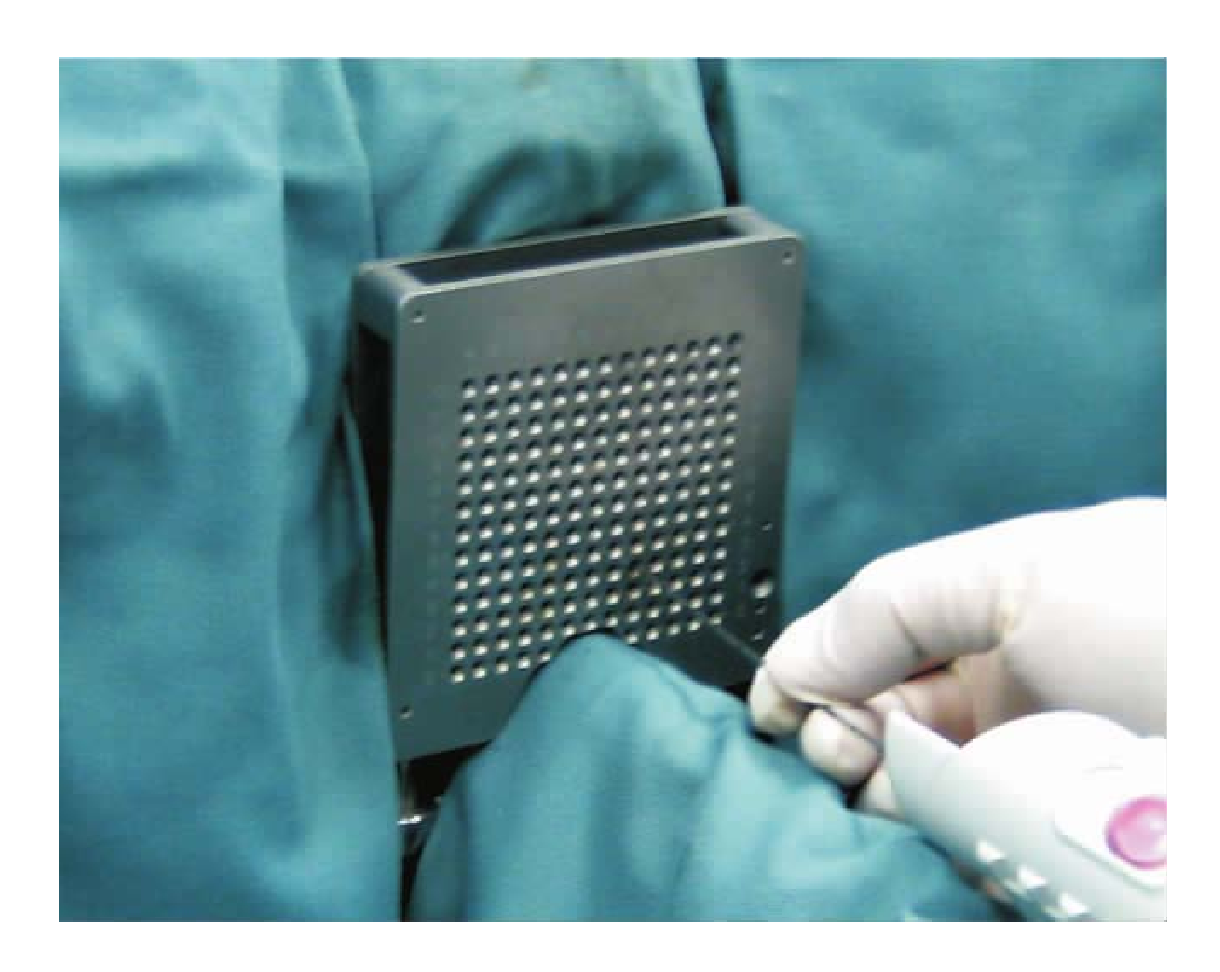


图 1：模板引导下经会阴前列腺穿刺活检的穿刺针及定位模板

表 1：不同 tPSA 水平、前列腺体积、年龄以及直肠指检（DRE）结果的前列腺穿刺活检阳性率

	阳性例数/总例数（%）
tPSA（ng/ml）	
0-4.0	46/277（16.6）
4.1-10.0	525/2057（25.5）
10.1-20.0	573/1680（34.1）
20.1-100.0	673/1022（65.9）
＞100	327/343（95.3）
tPSA 异常（＞4ng/ml）	2098/5102（41.1）
前列腺体积（ml）	
≤20	136/220（61.8）
21-40	1181/2187（54.0）
41-60	602/1869（32.2）

＞60	225/1103（20.4）
年龄（岁）	
≤50	22/199（11.1）
51-60	202/843（24.0）
61-70	702/1980（35.5）
71-80	992/1992（61.4）
≥81	226/365（62.0）
直肠指检（DRE）	
阳性	1192/1585（75.2）
阴性	952/3794（25.1）

参考文献

[1] Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2018[J].CA Cancer J Clin, 2018; 68:7-30.
[2] Chen WQ, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016;66:115-132.
[3] Chang DT, Challacombe B, Lawrentschuk N. Transperineal biopsy of the prostate--is this the future?[J]. Nat Rev Urol, 2013;10:690-702.
[4] 严维刚, 李汉忠, 纪志刚,等. 经会阴模板定位前列腺11区饱和穿刺活检:附2066例分析[J]. 协和医学杂志, 2012, 03:190-194.
[5] Epstein JI, Egevad L, Amin MB, et al. The 2014 International Society of Urological Pathology (ISUP) Consensus Conference on Gleason Grading of Prostatic Carcinoma: Definition of Grading Patterns and Proposal for a New Grading System[J]. Am J Surg Pathol, 2016;40:244-252.
[6] Holzbeierlein JM. Long-term survival after radical prostatectomy versus external-beam radiotherapy for patients with high-risk prostate cancer[J]. Cancer, 2011, 117:2830-2832.
[7] Hodge KK, McNeal JE, Terris MK, et al . Random systemic versus directed ultrasound guided transrectal core biopsies of the prostate[J]. J Urol, 1989, 142:71-75.
[8] Carter HB. American Urological Association (AUA) Guideline on prostate cancer detection: process and rationale[J]. Bju International, 2013, 112:543-547.
[9] Taira AV , Merrick GS , Galbreath RW , et al. Performance of transperineal template-guided mapping biopsy in detecting prostate cancer in the initial and repeat biopsy setting[J]. Prostate Cancer Prostatic Dis, 2010, 13:71-77.
[10] 丁雪飞, 张立国, 周广臣, 等. 模板定位下经会阴前列腺穿刺活检在经直肠途径初次活检阴性患者检查中的应用[J]. 中华泌尿外科杂志, 2013, 34:298-300.
[11] Emiliozzi P, Corsetti A, Tassi B, et al. Best approach for prostate cancer detection: a prospective study on transperineal versus transrectal six-core prostate biopsy[J]. Urology, 2003, 61:961-966.
[12] Vis AN, Boerma MO, Ciatto S, et al. Detection of prostate cancer: a comparative study of the diagnostic efficacy of sextant transrectal versus

sextant transperineal biopsy y[J]. Urology, 2000, 56:617-621.
[13] Grummet J, Pepdjonovic L, Huang S, et al. Transperineal vs. transrectal biopsy in MRI targeting[J]. Transl Androl Urol, 2017, 6:368-375.
[14] Guo LH, Wu R, Xu HX, et al. Comparison between Ultrasound Guided Transperineal and Transrectal Prostate Biopsy: A Prospective, Randomized, and Controlled Trial[J]. Sci Rep, 2015, 5:16089.
[15] Xue J, Qin Z, Cai H, et al. Comparison between transrectal and transperineal prostate biopsy for detection of prostate cancer: a meta-analysis and trial sequential analysis[J]. Oncotarget, 2017, 8:23322-23336.
[16] Dibianco JM, Mullins JK, Allaway M. Ultrasound Guided, Freehand Transperineal Prostate Biopsy: An Alternative to the Transrectal Approach[J]. Urol Pract, 2016, 3:134-140.
[17] Uno H,Saito A, Toyoda S et al. Indications for Transperineal ultrasound-guided prostate biopsy: analysis comparing transperineal versus transrectal 14-core biopsy. Urology,2011, 78: S7 - S8 .
[18] Mai Z, Yan W, Zhou Y, et al. Transperineal template - guided prostate biopsy: 10 years of experience[J]. Bju International, 2016, 117:424-429.
[19] 潘永昇，成功，汪骏，等.经直肠前列腺活检的单中心 16 年回顾[J]. 中华泌尿外科杂志, 2016，2:108-113.
[20] Veselina S，Roger B，Stanley F，et al.Transperineal Prostate Biopsies Using Local Anesthesia:Experience in 1,287 Patients. Prostate Cancer Detection Rate,Complications and Patient Tolerability[J]. J Urol, 2019, 201:1121-1126.
[21] Zhu KY. Effect of ultrasoundguided percutalleous punctureon thedetection rate ofprostate cancer[J]. Chin J Androl,2013,11:28-32.
[22] Lee A , Chia SJ . Contemporary outcomes in the detection of prostate cancer using transrectal ultrasound-guided 12-Core biopsy in Singaporean men with elevated prostate-specific antigen and/or abnormal digital rectal examination[J]. Asian J Urol, 2015, 2:187-193.
[23] Sahu M , Wijesekera N , Donohue JF.Anterior prostate cancer: Current perspectives and diagnostic dilemmas[J]. J Clin Urol, 2017, 10:49-55.
[24] Tewes S, Peters I, Tiemeyer A, et al. Evaluation of MRI/Ultrasound Fusion-Guided Prostate Biopsy Using Transrectal and Transperineal Approaches[J]. Biomed Res Int, 2017, 2017:1-8.
[25] Sato S , Takahashi H , Kimura T , et al. Clinicopathological importance of anterior prostate cancer in Japanese Men[J]. Pathol Int, 2017, 67:156-162.
[26] Borghesi M, Ahmed H, Nam R, et al. Complications After Systematic, Random, and Image-guided Prostate Biopsy.[J]. Eur Urol, 2017, 71:353-365.
[27] Losa A , Gadda GM , Lazzeri M , et al. Complications and Quality of Life After Template-assisted Transperineal Prostate Biopsy in Patients Eligible for Focal Therapy[J]. Urology, 2013, 81:1291-1296.
[28] Pepe P , Aragona F . Morbidity After Transperineal Prostate Biopsy in 3000 Patients Undergoing 12 vs 18 vs More Than 24 Needle Cores[J]. Urology, 2013, 81:1142-1146.
[29] Grummet JP , Weerakoon M , Huang S , et al. Sepsis and ‘superbugs’ : should

we favour the transperineal over the transrectal approach for prostate biopsy?[J]. Bju International, 2014,114:384-388.
[30] Chung SJ , Jung SI , Ryu JW , et al. The preventive effect of tamsulosin on voiding dysfunction after prostate biopsy: a prospective, open-label, observational study[J]. Int Urol Nephrol, 2015, 47:711-715.
[31] Xiang J , Yan H , Li J , et al. Transperineal versus transrectal prostate biopsy in the diagnosis of prostate cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. World J Surg Oncol, 2019, 17: 1-11.
[32] Steensels, Slabbaert, Wever D, et al. Fluoroquinolone-resistant E. coli in intestinal flora of patients undergoing transrectal ultrasound-guided prostate biopsy-should we reassess our practices for antibiotic prophylaxis?[J]. Clin Microbiol Infect, 2012, 18:575-581.
[33] Merrick G, Irvin S, Fiano R, et al. Pathology and Quality of Life Outcomes Following Office-Based Transperineal Prostate Biopsy[J]. Urology, 2016, 94:24-28.
[34] BorkowetzA , Platzek I , Toma M , et al. Evaluation of Prostate Imaging Reporting and Data System Classification in the Prediction of Tumor Aggressiveness in Targeted Magnetic Resonance Imaging/Ultrasound-Fusion Biopsy[J]. Urol Int, 2017, 99: 177-185.
[35] Mendhiratta N , Taneja SS , Rosenkrantz AB . The role of MRI in prostate cancer diagnosis and management[J]. Future Oncol, 2016, 12:2431-2443.